

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3966970号
(P3966970)

(45) 発行日 平成19年8月29日(2007.8.29)

(24) 登録日 平成19年6月8日(2007.6.8)

(51) Int. Cl.

F I

G O 1 C 21/00 (2006.01)

G O 1 C 21/00 G

G O 8 G 1/01 (2006.01)

G O 8 G 1/01 A

G O 8 G 1/0969 (2006.01)

G O 8 G 1/0969

請求項の数 2 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願平9-342179
 (22) 出願日 平成9年11月26日(1997.11.26)
 (65) 公開番号 特開平11-160090
 (43) 公開日 平成11年6月18日(1999.6.18)
 審査請求日 平成16年10月14日(2004.10.14)

(73) 特許権者 591261509
 株式会社エクス・リサーチ
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
 (73) 特許権者 000100768
 アイシン・エィ・ダブリュ株式会社
 愛知県安城市藤井町高根10番地
 (74) 代理人 100096655
 弁理士 川井 隆
 (74) 代理人 100091225
 弁理士 仲野 均
 (72) 発明者 横山 昭二
 東京都千代田区外神田2丁目19番12号
 株式会社エクス・リサーチ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ナビゲーション装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

目的地を入力する目的地入力手段と、
 道路に関する道路情報が記憶された道路情報記憶手段と、
 この道路情報記憶手段に記憶された道路情報に基づいて、前記目的地入力手段で入力された目的地までの走行経路を探索する経路探索手段と、
 この経路探索手段で探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置を選択する撮像装置選択手段と、
 前記走行経路および前記選択された撮像装置を地図画面上に表示する表示手段と、
 前記表示された前記撮像装置の中から、前記走行経路上に設置された撮像装置と、その
 周辺に設置された撮像装置をユーザに指定させる撮像装置指定手段と、
 前記撮像装置指定手段で指定された両撮像装置による両撮像画像を取得する撮像画像取得手段とを備え、
 前記表示手段は、前記撮像装置の位置を表示した地図画面と、前記取得した両撮像装置による両撮像画像を同時に表示する、
 ことを特徴とするナビゲーション装置。

【請求項2】

目的地を入力する目的地入力手段と、
 道路に関する道路情報が記憶された道路情報記憶手段と、
 この道路情報記憶手段に記憶された道路情報に基づいて、前記目的地入力手段で入力さ

10

20

れた目的地までの走行経路を探索する経路探索手段と、

この経路探索手段で探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置のうち、各撮像装置に付けられた重みと所定の閾値との比較結果に基づいて撮像装置を選択する撮像装置選択手段と、

前記走行経路および前記選択された撮像装置を地図画面上に表示する表示手段と、

前記表示された前記撮像装置の中からいずれかの撮像装置をユーザに指定させる撮像装置指定手段と、

前記撮像装置指定手段で指定された撮像装置による撮像画像を取得し前記表示手段に表示する撮像画像取得手段と

を具備することを特徴とするナビゲーション装置。

10

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明はナビゲーション装置に係り、複数存在する走行道路撮像用の撮像装置のなかから所定の撮像装置を選択する場合に経路探索に関連して選択するナビゲーション装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

道路の混雑状況等を知る場合、FM放送による道路交通情報を受信したり、交通情報センターに電話で問い合わせることで、「 地点から××地点まで何キロの渋滞」と所定箇所や所定道路の混雑状況の概要を知るのが一般的であるが、音声を媒介とした混雑状況では、現時点における実際の混雑状態を具体的に認識しづらかった。

20

そこで、主要道路や主要箇所等に複数のカメラを配置しておき、指定した所望のカメラから送信される実際の道路状況を画面表示することで、道路の実際の混雑状況を視覚的に確認するというシステムも考えられる。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような、各地点における道路の混雑状況をカメラで撮像された画像から確認するシステムを有効に機能させるためには、できるだけ多数のカメラを設置することが必要になる。

30

しかし、設置カメラ台数が1000台、5000台、10000台、...と多くなればなるほど画像で確認可能な道路箇所数という面からはユーザにとって便利になるが、逆に、カメラ台数が増加すると所望カメラの指定操作という面からは煩雑になるという問題がある。

すなわち、所定の1地点での混雑状況を画面で確認したい場合であっても、全カメラの中から所望の1台を選択する必要がある。そして、所望カメラの選択は、リストから選ぶ方法では地名と場所の対応が取り難く、使い難い。ナビゲーション装置の目的地入力のように、各カメラを分類して階層化しておき、上位階層から最下位階層まで順次選択する方法も考えられるが、複数回の指定操作を繰り返す必要があって煩雑であると共に、必ずしも所望カメラが含まれた分類にたどりつけるとは限らない。

40

また、道路の混雑状況をカメラで撮像し、その撮像画像を表示することができるようにしても、経路探索で探索される走行道路上にカメラが1台も設置されていない場合には、道路の実際の混雑状況を画像により確認するというシステムは、有効に機能しないことになる。

【0004】

そこで本発明は、撮像装置の撮像画像から混雑の少ない経路を選択することが可能なナビゲーション装置を提供することを第1の目的とする。

また、探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置のうち、各撮像装置に付けられた重みと所定の閾値との比較結果に基づいて撮像装置を選択し、走行経路および選択された撮像装置を地図画面上に表示するナビゲーション装置を提供することを

50

第 2 の目的とする。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

請求項 1 に記載した発明では、目的地を入力する目的地入力手段と、道路に関する道路情報が記憶された道路情報記憶手段と、この道路情報記憶手段に記憶された道路情報に基づいて、前記目的地入力手段で入力された目的地までの走行経路を探索する経路探索手段と、この経路探索手段で探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置を選択する撮像装置選択手段と、前記走行経路および前記選択された撮像装置を地図画面上に表示する表示手段と、前記表示された前記撮像装置の中から、前記走行経路上に設置された撮像装置と、その周辺に設置された撮像装置をユーザに指定させる撮像装置指定手段と、前記撮像装置指定手段で指定された両撮像装置による両撮像画像を取得する撮像画像取得手段とを備え、前記表示手段は、前記撮像装置の位置を表示した地図画面と、前記取得した両撮像装置による両撮像画像を同時に表示する、ことで前記第 1 の目的を達成する。

10

請求項 2 に記載した発明では、目的地を入力する目的地入力手段と、道路に関する道路情報が記憶された道路情報記憶手段と、この道路情報記憶手段に記憶された道路情報に基づいて、前記目的地入力手段で入力された目的地までの走行経路を探索する経路探索手段と、この経路探索手段で探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置のうち、各撮像装置に付けられた重みと所定の閾値との比較結果に基づいて撮像装置を選択する撮像装置選択手段と、前記走行経路および前記選択された撮像装置を地図画面上に表示する表示手段と、前記表示された前記撮像装置の中からいずれかの撮像装置をユーザに指定させる撮像装置指定手段と、前記撮像装置指定手段で指定された撮像装置による撮像画像を取得し前記表示手段に表示する撮像画像取得手段とをナビゲーション装置に具備させて前記第 2 の目的を達成する。

20

【 0 0 0 6 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明のナビゲーション装置における好適な実施の形態について、図 1 から図 7 を参照して詳細に説明する。

(1) 実施形態の概要

本システムでは、ナビゲーション装置による経路探索により探索された走行経路（以下探索経路という）に基づいて、全カメラ（撮像装置）のなかからユーザが選択する可能性が高いカメラを自動的に選択するものである。そして、表示装置に表示する地図に、探索経路と選択したカメラのカメラ位置とをリンクして表示し、指定できるようにすることで、操作性を向上させるものである。

30

また、カメラの自動選択については、探索経路上の、所定領域を撮像するように道路上や道路脇等に設置されたカメラ（以下、設置されたカメラという）を自動選択したり、探索経路から所定距離の範囲内に設置されたカメラを自動選択したり、探索経路上の通過点や交差点等の 2 つの特殊地点を含む所定領域内に設置されたカメラを自動選択したりする。さらに、経路探索を行う場合、カメラが設置されていない道路よりも、設置されている道路の重みを大きくして経路探索を行うモードを併用できるようにする。

40

【 0 0 0 7 】

(2) 実施形態の詳細

図 1 は、本実施形態のナビゲーション装置で使用される交通画像情報通信システムのシステム構成を表したものである。

この図 1 に示すように、交通画像情報通信システムは、車両に搭載されるナビゲーション装置 1 と、道路状況を撮像した画像の収集を行う基地局側 2 とで構成されており、ナビゲーション装置 1 と基地局側 2 とは、無線による電話回線等の無線通信網（衛星通信を含む）により接続可能になっている。

ナビゲーション装置 1 では、本実施形態により選択され更に運転者によって指定されたカメラのカメラ番号と、そのカメラによる撮像画像を要求する画像要求データが送信される

50

ようになっている。

【0008】

一方、基地局側2には、各地点における交通走行情報を撮像するカメラ23a、23b、...が所定地点に設置され、これらの各カメラ23は、通信網22を介して、基地局21に送信されるようになっている。

通信網22は、撮像した画像データを高速で基地局21に送信するために、例えばISDN回線や有線による専用の通信回線が使用されるが、その他、衛星通信を含めた無線通信網を使用するようにしてもよい。

カメラ23は、基地局21から遠隔制御できるようになっており、基地局21からの制御信号に従って定期的に又は制御信号の受信時に所定エリアの撮像を行う。カメラ23は、画像の撮像及び画像圧縮の機能を有しており、撮像した画像データを圧縮して基地局21に送信する。画像圧縮については、画像圧縮用のボード（プリント板）により処理されるが、ソフトJPEG等のようにソフトウェアによる処理で圧縮するようにしてもよい。基地局21では、カメラ23から受信した圧縮画像を、撮像カメラ番号や撮像日時等の撮像データと共に画像データベース24に格納することで、各カメラ位置における道路の混雑状況に関するデータを蓄積する。

10

【0009】

ここで、カメラ23が行う画像圧縮としては、周知のJPEG、特開平5-227547号公報に記載されてたFST圧縮、特開平8-154261号公報に記載されたTIM圧縮その他の画像圧縮方法を用いて圧縮したのちに基地局に送信するようになっている。

20

【0010】

FST圧縮は、A/D変換したビデオ信号を2種類の参照値の一方を表す複数のピクセルとビットマップとからなるマトリクスのブロックにコード化し、コード化されたブロック内の冗長性情報を発見し特定しコード化し、各ブロックを直前のフレームの対応するブロックと比較することにより、ブロック間の冗長性およびフレーム間の冗長性を除去し、更に、現在のカラー値を直前のカラー値に対する差の形でコード化することにより情報量を圧縮するものである。このFST圧縮は、RGBデータに対して、 $n \times m$ ビットからなるブロックに対して、輝度値および2つのカラーAカラー又はBカラーのいずれがその各ピクセルを示すかを表すビットマップ（bm）からなる、ブロック成分を生成する。そして、生成したブロック成分を、本実施形態における符号化部と類似方法により、前のブロック、直前のフレームと比較して所定の符号化規則に従って符号化するものである。

30

【0011】

また、TIM圧縮は、圧縮画像データの伸張処理を画像データ受信装置側で容易に行うことができるようにした画像圧縮の方法である。TIM圧縮は、画像圧縮に当たって、（1）人間の目は輝度変化には敏感であるが色変化には鈍感であるという性質、（2）画像を構成するピクセルを適当にブロック化したときに多くの自然画像で概ね成立する1ブロック内には通常2色しか存在しないという仮定に基づいて画像圧縮を行うものである。

すなわち、各ピクセルデータが輝度信号Yと色差信号U、Vで構成された画像データを分割し、 $n \times m$ （通常は 4×4 ）からなるブロックデータを生成する。そして、生成したブロックを表す、輝度信号と色差信号とを有する第1色成分（ y_1 、 u_1 、 v_1 ）と第2色成分（ y_2 、 u_2 、 v_2 ）の2色と、第1色成分と第2色成分の分布を示す $n \times m$ のビットマップとからなるブロック成分を生成することでデータを圧縮する。

40

そして、生成したブロック成分を、そのブロック成分と、ブロック成分が一致または最も類似している類似ブロックを選択し、この類似ブロックを示すコードデータと、類似ブロックのブロック成分に対する差分データとから符号化することで、更にデータを圧縮し、画像データ受信装置に送信するようにした圧縮技術である。

【0012】

基地局21では、車両側1のナビゲーション装置から送信される画像要求データに応じて、カメラ23から画像を受信して、又は、画像データベース24から画像を読み出して、カメラ番号と共にレスポンスデータとしてナビゲーション装置1に送信する。

50

【 0 0 1 3 】

図 2 は、ナビゲーション装置 1 の構成を示すブロック図である。

この図 2 に示すようにナビゲーション装置は、出発地（現在位置）から目的地までの走行経路を探索する経路探索処理（経路探索手段）や、探索した走行経路を画像や音声により運転者に案内する経路案内処理や、探索した探索経路に基づいてカメラ 2 3 を自動的に選択しておくカメラ選択処理（撮像装置選択手段）や、探索された走行経路と自動選択したカメラ位置を地図とリンクして後述の表示装置 1 3 1 に表示する表示処理（表示手段）や、運転者等のユーザが指定したカメラによる撮像画像を基地局 2 1 から取得する画像取得処理（撮像画像取得手段）や、装置全体の制御・演算処理等を行う全体制御部 1 0 を備えている。

10

また、ナビゲーション装置 1 は、入力部 1 2、出力部 1 3、現在位置検出部 1 4、主記憶部 1 5、及び通信制御部 1 6、図示しないその他の各部を備えており、これら各部はデータバス等のバスライン 1 1 を介して全体制御部 1 0 に接続されている。

【 0 0 1 4 】

全体制御部 1 0 は、データ処理及び各部に対する各種制御を行う CPU（中央処理装置）1 0 1 を備えており、この CPU 1 0 1 にはバスライン 1 1 により主記憶部 1 5 等の他、ROM 1 0 2、RAM 1 0 3、タイマ 1 0 4 が接続されている。

【 0 0 1 5 】

ROM 1 0 2 は、CPU 1 0 1 で制御を行うための各種データやプログラムが予め格納されたリードオンリーメモリである。

20

RAM 1 0 3 は、CPU 1 0 1 がワーキングメモリとして使用するランダムアクセスメモリである。この RAM 1 0 3 には、経路探索により探索された走行経路に関する情報が格納される走行経路エリア 1 0 3 1、自動選択カメラ位置エリア 1 0 3 2、基地局 2 1 から受信する撮像画像を格納する撮像撮像エリア 1 0 3 3、その他の各種エリアが確保されるようになっている。なお、撮像画像エリア 1 0 3 3 には、それぞれ圧縮された状態の画像データと、これを伸張した後の画像データとの双方を格納するエリアが確保されるようになっている。

【 0 0 1 6 】

本実施形態の全体制御部 1 0 では、CPU 1 0 1 が ROM 1 0 2 に格納された各種プログラムを読み込んで、車両走行情報提供プログラム等の各種処理を実行するようになっている。

30

なお、CPU 1 0 1 は、記録媒体駆動装置 1 2 1 にセットされた外部の記録媒体からコンピュータプログラムを読み込んで、バスライン 1 1 により接続された図示しないハードディスク等の記憶装置に格納（インストール）し、この記憶装置から必要なプログラム等を RAM 1 0 3 に読み込んで実行するようにしてもよい。また、必要なプログラム等を記録媒体駆動装置 1 2 1 から RAM 1 0 3 に直接読み込んで実行するようにしてもよい。

タイマ 1 0 4 は、各部における各種操作や処理等が行われた時刻を記録する場合や、現在の時刻を調べる場合に使用される。

【 0 0 1 7 】

入力部 1 2 は、記憶媒体駆動装置 1 2 1、マイク 1 2 3 が接続された音声認識部 1 2 2、入力装置 1 2 4、及びタッチパネル 1 2 5 を備えており、目的地入力手段として機能する他、その他各種操作により入力を行う入力手段として機能するようになっている。

40

出力部 1 3 は、表示手段の一部として機能する表示装置 1 3 1、スピーカ 1 3 3 が接続された音声制御部 1 3 2 を備えている。

【 0 0 1 8 】

入力部 1 2 の記憶媒体駆動装置 1 2 1 は、CPU 1 0 1 が各種処理を行うためのコンピュータプログラムやデータを外部の記録媒体から読み込むのに使用される駆動装置である。この記録媒体に記録されているコンピュータプログラムには、各種のプログラムやデータ等が含まれる。

ここで、記録媒体とは、コンピュータプログラムが記録される記録媒体をいい、具体的に

50

は、フロッピーディスク、ハードディスク、磁気テープ等の磁気記録媒体、メモリチップやICカード等の半導体記録媒体、CD-ROMやMO、PD（相変化書換型光ディスク）等の光学的に情報が読み取られる記録媒体、紙カードや紙テープを用いた記録媒体、その他各種方法でコンピュータプログラムが記録される記録媒体が含まれる。

これら記憶媒体と記憶媒体駆動装置121により、新たに設置されたカメラ23に関するカメラ位置データを入力することが可能になっている。

記憶媒体駆動装置121は、出力部13の一部として機能することも可能であり、各種記録媒体からコンピュータプログラムを読み込む他に、記録媒体がフロッピーディスクのように書き込み可能な記録媒体である場合には、RAM103や主記憶部15の各種データ等をその記録媒体に書き込むことが可能である。

10

【0019】

音声認識部122は、マイク123から入力される音声信号をデジタル信号に変換し、このデジタル信号から特徴パラメータを抽出し、この特徴パラメータを標準パターンと比較して、入力された音声进行認識し、認識した音声の内容に従って、ナビゲーション装置1に対する入力信号を生成するようになっている。

入力装置124は、各種操作を行ったりデータを入力したりするためのものであり、キーボード、マウス、ライトペン、ジョイスティック、赤外線等によるリモコンなどの各種の装置が使用可能である。入力装置132には、赤外線等を利用したリモコンと、リモコンから送信される各種信号を受信する受信部を備えてもよい。リモコンには、画面上に表示されたカーソルの移動操作等を行うジョイスティックの他、メニュー指定キー（ボタン）

20

、テンキー等の各種キーが配置される。タッチパネル125は、表示装置131のディスプレイ表面に配置され、ディスプレイの画面に表示されたキーやメニューを指等で触れることにより、触れた位置に表示されているキー等が入力されるようになっている。

【0020】

出力部13の表示装置131は、通常の経路案内用の道路地図の他、各種画像や文字情報を表示するようになっている。液晶表示装置、CRT、プラズマディスプレイ等の各種表示装置が使用される。

音声制御部132は、CPU101からの指令に従って入力内容の確認等の音声を合成して出力するようになっている。この、音声制御部132は、入力部12のマイク123とともにハンズフリーユニットを形成させて、基地局21との音声モードによる通信を通信制御部16を介して行うようにしてもよい。

30

スピーカ133は、オーディオ用のスピーカと兼用するようにしてもよい。

【0021】

現在位置検出部14は、緯度、経度による車両の絶対位置を検出するためのものであり、人工衛星を利用して車両の位置を測定するGPS(Global Positioning System)受信装置141と、路上に配置されたビーコンからの位置情報を受信するビーコン受信装置142と、方位センサ143と、距離センサ144、舵角センサ145等の全て又は1部が使用される。この現在位置検出部14は、現在位置検出手段として機能するようになっている。

40

GPS受信装置141とビーコン受信装置142は単独で位置測定が可能であるが、GPS受信装置141やビーコン受信装置142による受信が不可能な場所では、方位センサ143と距離センサ144の双方を用いた推測航法によって現在位置を検出するようになっている。

方位センサ143、例えば、地磁気を検出して車両の方位を求める地磁気センサ、車両の回転角速度を検出しその角速度を積分して車両の方位を求めるガスレートジャイロや光ファイバジャイロ等のジャイロ、左右の車輪センサを配置しその出力パルス差（移動距離の差）により車両の旋回を検出することで方位の変位量を算出するようにした車輪センサ、等が使用される。

舵角センサ145は、ステアリングの回転部に取り付けた光学的な回転センサや回転抵抗

50

ボリューム等を用いてステアリングの角度を検出する。

【0022】

主記憶部15には、描画地図データファイル151、道路データファイル152、画像データベース153、カメラ位置データファイル154、その他のデータファイル155が格納されるようになっている。

この主記憶部15は、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、CD-ROM、光ディスク、磁気テープ、ICカード、光カード等の各種記録媒体と、その駆動装置が使用される。なお、主記憶部15は、複数種類の異なる記録媒体とその駆動装置とで構成するようにしてもよい。

【0023】

主記憶部15の描画地図データファイル151には、表示装置131に描画される地図データが格納されている。この地図データは、階層化された地図、例えば最上位層から日本、関東地方、東京、神田といった階層ごとの地図データが格納されており、現在位置検出部14で検出される車両の現在位置を含む各階層の地図データが選択されるようになっている。各階層の地図データは、それぞれ地図コードが付されている。

道路データファイル152には、道路番号や、各道路の太さ、各道路の始点となる交差点の交差点番号、各道路の終点となる交差点の交差点番号、各交差点の座標、各交差点での信号の有無、各交差点での進入禁止の情報等の各種データが格納されている。この道路データファイル152は、道路情報記憶手段として機能し、ここに格納されている各種データに基づいて目的地までの走行経路が探索されるようになっている。

【0024】

画像データベース153には、基地局21から受信した撮像画像が圧縮状態で格納されるようになっている。この画像データベース153に格納される撮像画像には、基地局21から送信される、カメラ番号や撮像日時等の撮像データや、車両の平均走行速度（撮像画像から算出される）等の走行データが各画像に関連付けて格納されるようになっている。この画像データベース153に画像を格納するのは、例えば、同一カメラ位置における同一曜日の同一（又は近似）時刻での過去の画像を読み出し、リアルタイムに取得した現在の画像と比較表示する事で、道路の混雑状況を過去と比較して認識することができるようにするためである。

【0025】

カメラ位置データファイル154には、基地局側2に配置された各カメラ23a、23b、...をナビゲーション装置1で自動選択し、またユーザが指定するための情報として、カメラ番号、カメラが設置されている座標（緯度、経度）、カメラ設置場所や施設の名称（多摩川通り上馬、東名高速横浜インター入口等）等が各カメラ毎に格納されている。ナビゲーション装置1でカメラ23を自動選択する場合にはカメラの座標が使用されるが、各カメラ毎のカメラ位置データにそのカメラが設置されている道路番号含め、この道路番号から自動選択するようにしてもよい。

カメラ位置データファイル154には、各カメラ23にアクセスした回数、すなわち各カメラで撮像した撮像画像を基地局21から受信した回数も格納される。このアクセス回数は、点数化されて、点数の多い少ないが経路探索に利用されるようになっている。

その他のデータファイル155には、例えば、基地局21に対するユーザIDが決められている場合には、そのユーザIDが格納され、交通情報提供局との間でデータの送受信を行う場合に使用される。

【0026】

通信制御部16は、基地局21等との間で電話回線等を利用した無線通信（衛星通信を含む）を行うためのものである。この通信制御部16は、例えば、自動車電話や、各種携帯電話等の無線通信機器の接続端子を備えており、基地局21に対して、画像要求データを送信する。通信制御部16は、撮像画像取得手段の一部として機能するようになっている。

【0027】

10

20

30

40

50

次に、このように構成されたナビゲーション装置 1 による、有効なカメラ 2 3 の自動選択とカメラ指定を含む経路案内時の第 1 動作から第 3 動作について説明する。

この第 1 から第 3 の各動作については、ユーザが入力部 1 2 の操作により自由に選択することが可能になっている。

図 3 は、主要な道路と各カメラ 2 3 の設置場所を表したものである。なお、図面では、各カメラを a、b、c、... で表している。

この図 3 に示されるように、出発地 A から目的地 B までナビゲーション装置 1 を搭載した車両により走行するものとして、以下に説明する。

【0028】

(a) 第 1 動作

運転者等のユーザは、まず最初にナビゲーション装置 1 の入力部 1 2 のマイク 1 2 3、入力装置 1 2 4、タッチパネル 1 2 5 から目的地 B を入力する。目的地 B の入力は、例えば、目的地 B の名称から入力したり、表示装置 1 3 1 に目的地 B を含む地図を表示させた後、タッチパネル 1 2 5 やジョイスティック等のマウスポインターを使用して目的地 B の位置を指定したり、その他各種方法により入力する。

【0029】

以上の目的地入力が終了するとナビゲーション装置 1 の CPU 1 0 1 は、入力された目的地を RAM 1 0 3 の所定エリアに格納する。

その後経路探索を指示するキー操作がされると、CPU 1 0 1 は、現在地検出部 1 4 により検出される車両の現在位置（緯度、経度による座標位置）を出発地 A として RAM 1 0 3 に格納し、出発地 A から目的地 B までの経路探索を行い、探索結果を RAM 1 0 3 の走行経路エリア 1 0 3 1 に格納する。

なお、経路探索を指示するキー操作の前に、入力部 1 2 から更に出発地 A の入力がされた場合には、車両の現在位置ではなく入力された出発地 A を RAM に格納し、そこから目的地 B までの経路探索を行う。

【0030】

経路探索は、例えば周知の A スターアルゴリズム等に基づいて行われるが、カメラ位置データ 1 5 4 に格納されている各カメラのアクセス回数を点数化し、その点数を各カメラが設置されている道路に対して重み付けしたうえで、経路探索を行う。重み付けの具体的方法としては、点数に応じた道路の距離を短いものとして経路探索したり、所定点数毎に道路の幅を 1 ランク広い道路として経路探索する。

これにより、同一条件の道路に対して、カメラが設置されていない道路よりも設置されている道路が優先的に選択されることになる。また、同一条件でかつカメラが設置されている道路に対して、アクセス回数が少ないカメラが設置されている道路よりも、アクセス回数が多いカメラが設置されている道路のが優先的に選択されることになる。なお、アクセス回数による点数には上限が設けられている。

【0031】

図 4 は、経路探索後に表示装置 1 3 1 に表示される地図画面を表したものである。

この図に示されるように、CPU 1 0 1 は、経路探索が終了すると、出発地 A と目的地 B の両地点を含む縮尺の地図を表示装置 1 3 1 に表示すると共に、目的地までの探索経路 3 1 を、他の道路とは区別した赤色で表示する。

更に、CPU 1 0 1 は探索経路 3 1 上に設置されたカメラ t、s、m、h を自動選択し、その設置位置に関するデータを RAM 1 0 3 2 の自動選択カメラ位置エリア 1 0 3 2 に格納する。そして、自動選択したカメラ t、s、m、h の設置位置を地図画面上の探索経路 3 1 にリンクさせて表示し、経路探索 3 1 上にない他のカメラについては画面表示しない。

本実施形態ではカメラのアクセス回数による重み付けをして経路探索を行っているので、図 4 に示す探索経路 3 1 では、目的地 B までに 4 台のカメラが設置されている経路が探索されている。

【0032】

10

20

30

40

50

ユーザは、この表示装置 131 に表示された各カメラ t、s、m、h のいずれかの撮像画像を表示する場合、例えばカメラ t をタッチパネル 125 上で、または音声入力や入力装置 124 等により指定した後に、撮像画像取込キー 32 を選択する。

すると、CPU 101 は、通信制御部 16 を介して基地局 21 との回線を接続する。そして、指定されたカメラ t のカメラ番号と撮像画像を要求する画像要求データを送信し、基地局 21 からのレスポンスデータを待つ。

【0033】

一方、基地局 21 では、ナビゲーション装置 1 からの画像要求データを受信すると、所定時間 10 分以内に指定されたカメラ t で撮像された撮像画像が画像データベース 24 に格納されているか否かを確認する。画像データベース 24 に該当する撮像画像が格納されていればその撮像画像と撮像日時等のデータを読み出し、レスポンスデータとして接続中の回線を使用してナビゲーション装置 1 に送信する。

10

一方、該当する撮像画像が画像データベース 24 に格納されていなければ、基地局 21 は、通信網 21 を介して指定されたカメラ t (カメラ 23 t) から撮像画像を受信し、撮像日時等のデータと共にレスポンスデータとして、接続中の回線を使用してナビゲーション装置 1 に送信する。基地局 21 は、レスポンスデータの送信が終了すると回線を切断し、カメラ t から受信した撮像画像及び撮像日時を画像データベース 21 に格納する。

【0034】

ナビゲーション装置 1 では、基地局 21 から撮像画像を受信すると RAM 103 の撮像画像エリア 1033 の圧縮画像エリアに格納する。そして、格納した撮像画像を伸張して伸張画像エリアに格納すると共に、伸張後の撮像画像をカメラ h のカメラ設置場所や施設の名称と共に表示装置 131 に表示する。また、撮像画像エリア 103 の圧縮画像エリアに格納されている圧縮状態の撮像画像と撮像日時を画像データベース 153 に格納しておく。

20

撮像画像の表示装置 131 への表示モードは複数存在し、ユーザの選択によって、撮像画像のみを表示したり、探索経路 31 を含む地図画面と共に表示したりする。更に、複数のカメラ、例えば、カメラ t とカメラ s がユーザによって指定された場合には両カメラ t、s による撮像画像を同一の画面に併せて表示したりすることができる。

【0035】

この実施形態の第 1 動作によれば、探索経路 31 上に設置されたカメラ t、s、m、h の設置位置を地図画面及び探索経路 31 にリンクして表示しているため、きわめて簡単な操作で容易に所望カメラを指定でき、そのカメラによる撮像画像を表示装置 131 に表示させることができる。特に、第 1 動作によれば不要なカメラ a ~ g、i ~ l、n 等の設置場所は画面表示されず、探索経路 31 上に設置されたカメラの設置場所のみが表示されているため、所望のカメラを探すことが容易である。

30

また、この第 1 動作によれば、カメラが設置された道路に対してカメラのアクセス回数に応じた重み付けがされているので、目的地 B までの探索経路 31 上のカメラの設置数が多くなり、多くの地点における撮像画像により各道路の混雑状況を視覚的に確認することができる。また、探索経路上に上にカメラが 1 台も設置されていない場合が少なくなり、道路の実際の混雑状況を画像により視覚的に確認するというシステムをより有効に機能させることができる。

40

【0036】

(b) 第 2 動作

次に第 2 動作について説明する。なお第 2 動作及び後述の第 3 動作では、目的地の設定処理や、経路探索処理や、自動選択されたカメラのユーザによる指定と指定された撮像画像の基地局 21 からの受信動作等の動作については、第 1 動作と同一であるためその説明を省略し、カメラの自動選択処理を中心に説明する。

図 5 は、第 2 動作により経路探索後に表示装置 131 に表示される地図画面を表したものである。

この図 5 に示すように、第 2 動作では探索経路 31 の近傍に沿ってカメラを拾うようにし

50

たものである。

すなわち、この第2動作においてCPU101は、設定された探索経路31に幅を持たせ、探索経路31に沿ったある一定幅（左右Nキロメートル）の領域内、即ち図5の点線33、34で挟まれた領域内に設置されたカメラがあるかどうかを各カメラの座標から判定し、在る場合にはそれを自動選択する。

なお、探索経路の左右何キロメートルの領域をカメラの自動選択の範囲にするかについては、デフォルト値としてN=10キロメートルが設定されているが、ユーザは適宜そのNの値を変更すること、及び元のデフォルト値に戻すことが可能になっている。

【0037】

そして、図5に示すように、点線33、34で挟まれた領域内に設置されたカメラt、s、m、h、u、q、n、gの設置位置を地図画面上にリンクさせて表示し、領域内にない他のカメラについては画面表示しない。

なお、本実施形態において、図5のカメラを自動選択する領域を示す点線33、34については画面表示しないが、ユーザの選択により画面表示できるようにしてもよい。以下、後述の第3動作において自動選択領域を示す点線も同様取り扱うことが可能である。

【0038】

このように探索経路31に基づいてカメラを自動選択する場合に、探索経路31から左右一定距離の幅を持った領域内のカメラを自動選択することで、運転者は探索経路31の近傍に、システムから推奨された経路よりも通過効率がよい道路（混雑の程度が低い道路）が在るか否かを確認することができる。

例えば、図5において、交差点41の手前で渋滞が開始した場合、運転者は、探索経路31上に設置されたカメラsと、その周辺に設置されたカメラuとを指定した後に撮像画像取込キー32を選択することで、カメラsが設置された道路の混雑状況とカメラuが設置された道路の混雑状況を対比して、混雑が少ない方の経路を選択することができる。

【0039】

図6は、カメラuの撮像画像61とカメラsの撮像画像62および地図画面63を同時に表示した画面を表したものである。この撮像画像表示画面は、撮像画像と地図画面とを同時に表示するモードが選択された場合の画面であり、表示画面のみを表示するモードを選択すれば撮像画像を大きく表示することができる。

図6に示すように、撮像画像61、62の左上にはカメラu、sのカメラ位置（「多摩川通り上馬」等のカメラ設置場所や施設の名称）が表示される。また、地図画面63では、表示されている撮像画像のカメラ位置が容易をわかりやすくするために、対応するカメラ位置u、sが点滅するようになっている。また、撮像画像61と撮像画像62とカメラ位置との対応をより明確にするために、撮像画像61の外周枠の色と左上のカメラ位置表示の色と地図画面63のカメラ位置uの表示色（点滅する色）とが同一の緑色で表示される。同様に、撮像画像62の外周枠の色と左上のカメラ位置表示の色と地図画面63のカメラ位置sの表示色（点滅する色）とが同一の黄色で表示される。

なお、図5、図6には表示されていないが実際の地図画面では、車両の現在位置が表示されると共に、車両が実際に走行した経路は他の道路の色や探索経路の色（赤色）以外の色（例えば、オレンジ色）で表示されるのは、従来のナビゲーション装置と同様である。

【0040】

図6に示す画面から、カメラsの設置道路よりもカメラuの設置道路の方がかなりすいている（混雑の程度が低い）と判断できるので、運転者は混雑しているカメラs設置道路を避けて、交差点41を左折、交差点42を右折、交差点47を左折して元の探索経路31に戻ることによって、カメラs設置場所周辺の渋滞領域を迂回することができる。

また、図6において、カメラuとカメラsとの撮像画像の比較だけでなく、さらに、カメラmとカメラnによる撮像画像も比較表示し、カメラm設置道路も渋滞している場合には、交差点41、42、43、44、45、46を通る迂回経路により元の探索経路31に戻ることにも可能である。なお、各カメラs、u、m、nは、図6に示すように対応する2画面毎に表示することも可能であるが、4画面を一度に同時に表示することも可能であ

10

20

30

40

50

る。

【0041】

以上説明したように、第2動作によれば、探索経路31上に設置されたカメラt、s、m、hだけでなく、探索経路31から左右Nキロメートルの領域内に存在するカメラu、q、n、gの設置位置を地図画面上の対応道路にリンクして表示しているので、探索経路上の渋滞地点を効率的に迂回することが可能に成る。

【0042】

(c) 第3動作

次に第3動作について説明する。この第3動作では、次の観点からカメラが自動選択されるようになっている。

すなわち、出発地Aから目的地Bまでの経路探索をしても、運転者は第2動作でも説明したように必ずしも探索経路を走行するとは限らないが、ある程度パターン化された経路を選択するはずである。そこで、第3動作では、探索経路に基づくカメラの自動選択を走行パターンにあわせた形で行うようにする。

【0043】

図7は、第3動作により経路探索後に表示装置131に表示される地図画面を表したものである。

この図7に示すように、第3動作では、探索経路31上の上り下り地点A、通過点C、目的地B、曲がる交差点D、Eを運転者が通過する可能性の高い特殊地点とする。そして、CPU101は、探索経路31に沿って隣接する2つの特殊地点により決定される領域内に含まれるカメラを自動選択する。

具体的は、図7に示すように、2つの特殊地点を頂点とする菱形の領域をカメラの自動選択領域とし、例えば、菱形の対角辺の長さはそれぞれの地点の距離に比例させる。しかし常識的な範囲として例えば最大20キロと制限する。

このように2つの特殊地点を頂点とする菱形の領域を自動選択領域とすることでCPU101は、カメラt、s、m、h、u、gを自動選択し、その設置位置を地図画面上にリンクさせて表示し、領域内にない他のカメラについては画面表示しない。

【0044】

この第3動作によれば、迂回する可能性が低い特殊地点A～Eの近辺をカメラの自動選択の対象領域外とすることで、不要なカメラ位置(例えば、カメラn)が表示装置131に表示されないため、ユーザは所望のカメラのみを指定しやすくなる。

【0045】

なお、第3動作では、カメラの自動選択領域として菱形の領域を採用したが、2つの特殊地点間を直径とする円形領域を採用してもよい。

また、特殊地点のごく近辺に設置されたカメラも選択対象とするため、特殊地点を結ぶ直線を両側に所定距離(例えば、500m)だけ延長した地点を頂点とした菱形領域、または延長点間を直径とする円領域をカメラの自動選択領域としてもよい。

さらに、2つの特殊地点を焦点とし、両特殊地点を結ぶ方向を長径方向とする楕円をカメラの自動選択領域としてもよい。この場合長径と短径との比率についてはユーザが変更することができるようにする。

以上の各領域の決定については、菱形領域を標準設定とし、円形領域、延長菱形領域、延長円領域、楕円領域にユーザが設定変更できるようにしてもよい。

【0046】

また、表示装置131の画面には、第1動作では探索経路上に設置されたカメラを表示し、また、第2、第3動作では経路探索から所定の範囲内(カメラの自動選択領域内)に設置されたカメラを表示するように説明したが、さらに各カメラに重み(数値)をつけ、この重みと所定のしきい値との比較結果に基づいて選択されたカメラを表示するようにしてもよい。

例えば、重み(数値)が所定のしきい値を越える全てのカメラを表示したり、第1動作から第3動作のいずれかで選択されたカメラのうち、重み(数値)が所定のしきい値を越え

10

20

30

40

50

るカメラを表示したりすることができる。

【0047】

また、重みとしきい値との比較結果に基づいてカメラを選択する範囲と、重みとしきい値に関係なく単にカメラを選択する範囲とを組み合わせてもよい。

例えば、第2、第3動作におけるカメラの自動選択領域内に設置されているカメラのうち、探索経路沿いに設置されたカメラについては重みと所定のしきい値との比較結果に基づいて選択されたカメラを表示し、それ以外のカメラについては全て表示するようにしてもよい。

【0048】

この場合、第2、第3動作のカメラ自動選択範囲に設置されたカメラのうち、探索経路沿いに設置されたカメラ以外のカメラについて、その全てを表示するのではなく、さらに限定して表示するようにしてもよい。

例えば、重みとしきい値との比較結果に基づいて選択された探索経路沿いの1台のカメラを含む所定の長方形範囲をカメラ限定範囲とし、このカメラ限定範囲と、上記第2、第3動作のカメラ自動選択領域との重複部分に設置されたカメラを全て表示するようにする。カメラ限定範囲（所定の長方形の範囲）には通常、探索経路の他にいくつかの経路が含まれることが予想される。その範囲内のカメラを全て表示させることとすれば、操作者（運転者）は、探索経路の他の経路を進むべきか否かの判断を付けやすくなる。

この場合、カメラ自動選択範囲に含まれるが、カメラ限定範囲には含まれないカメラの表示については、全て表示しないようにしてもよく、また、重みが所定のしきい値（探索経路沿いのカメラに対するしきい値と異なるしきい値）以下のカメラのみ表示するようにしてもよい。

カメラ限定範囲については、探索経路沿いの1台のカメラを中心とする、長方形範囲のほか、正方形範囲でもよく、また、円形範囲、楕円形範囲、菱形範囲であってもよい。

【0049】

なお、重み付けとしては、例えば、経験的に混雑が予想される経路、交差点、ジャンクションなどに設置されたカメラについては比較的高い数値を設定し、それ以外の箇所に設置されたカメラについては比較的低い数値を設定することで行う。しきい値は、予め固定的に設定されたものでもよく、また、ユーザの操作により任意の値に設定できるものであってもよい。

また、カメラの重み（デフォルト値）をユーザが変更できるようにしてもよい。例えば、交差点に設置されたカメラの重み（数値）を上げることで表示（選択）されやすくとするといった具合に、重み付けの対象とその程度についてユーザが任意に設定できるようにしてもよい。このような、交差点設置カメラ等のグループ化されたカメラ群に対する重み付けの変更の他に、各カメラを個別に指定してその重みを変更することができるようにすることで、常に表示されるカメラ（しきい値以上の重みを設定）や、常に表示されないカメラ（しきい値未満の重みを設定）をユーザが指定できるようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】

請求項1に記載したナビゲーション装置によれば、走行経路上に設置された撮像装置と、その周辺に設置された撮像装置による両撮像画像を取得し、撮像装置の位置を表示した地図画面と、取得した両撮像装置による両撮像画像を同時に表示する、ようにしたので、一方の撮像装置が設置された道路の混雑状況と、他方の撮像装置が設置された道路の混雑状況を対比して、混雑の少ない方の経路を選択することができる。

請求項2に記載したナビゲーション装置によれば、探索された走行経路から所定距離の領域内に設置された撮像装置のうち、各撮像装置に付けられた重みと所定の閾値との比較結果に基づいて撮像装置を選択し、走行経路および選択された撮像装置を地図画面上に表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の1実施形態におけるナビゲーション装置で使用される交通画像情報通信

10

20

30

40

50

システムのシステム構成を表したものである。

【図2】同上、実施形態におけるナビゲーション装置の構成を示すブロック図である。

【図3】同上、交通画像情報通信システムにおける、各カメラの設置場所を表した説明図である。

【図4】同上、ナビゲーション装置による経路探索後に表示装置に表示される地図画面を表した説明図である。

【図5】同上、ナビゲーション装置の第2動作により経路探索後に表示装置に表示される地図画面を表した説明図である。

【図6】同上、第2動作により複数のカメラの撮像画像と地図画面を同時に表示した画面を表した説明図である。

10

【図7】同上、ナビゲーション装置の第3動作により経路探索後に表示装置に表示される地図画面を表した説明図である。

【符号の説明】

10 全体制御部

101 CPU

102 ROM

103 RAM

1031 走行経路エリア

1032 自動選択カメラ位置エリア

1033 撮像画像エリア

20

104 タイマ

12 入力部

121 記憶媒体駆動装置

122 音声認識部

123 マイク

124 入力装置

125 タッチパネル

13 出力部

131 表示装置

132 音声制御部

30

133 スピーカ

14 現在位置検出部

15 主記憶部

151 描画地図データ

152 道路データ

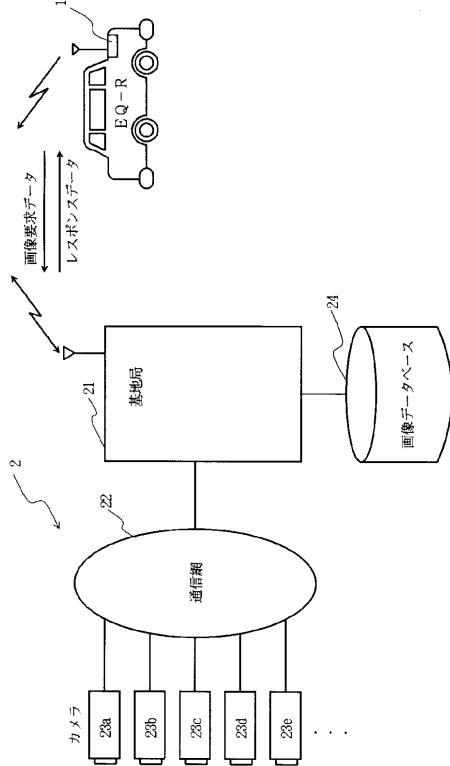
153 画像データベース

154 カメラ位置データ

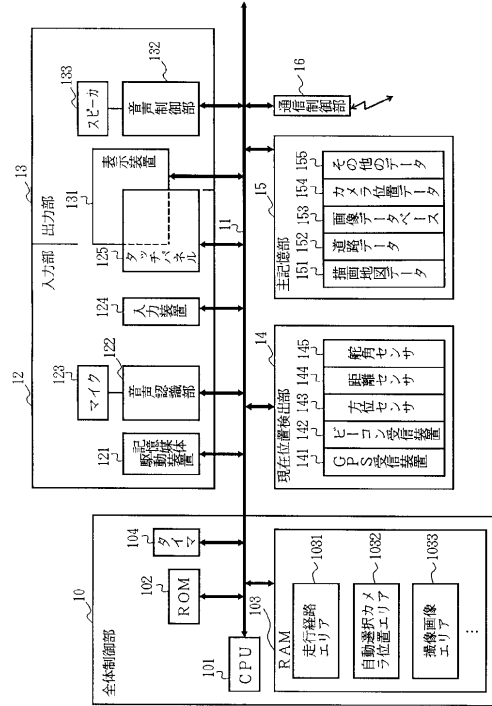
155 その他のデータ

16 通信制御部

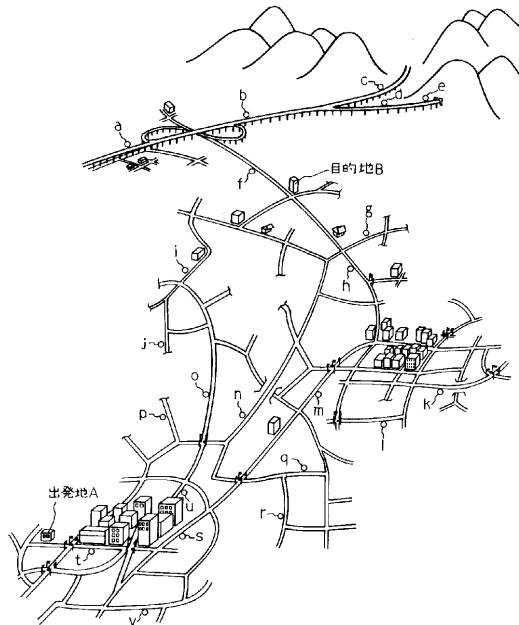
【図 1】



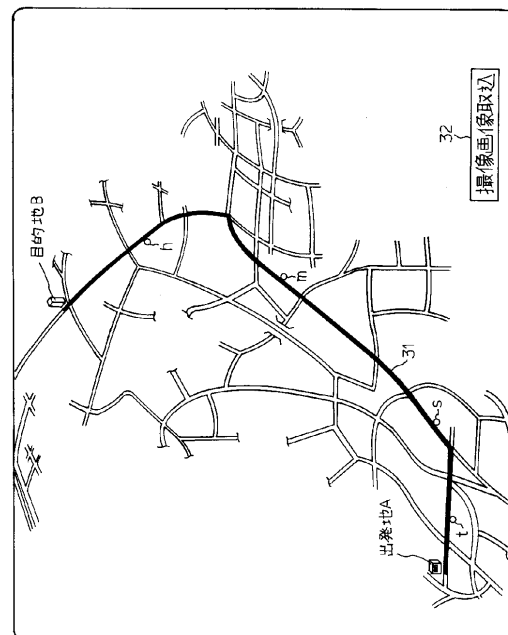
【図 2】



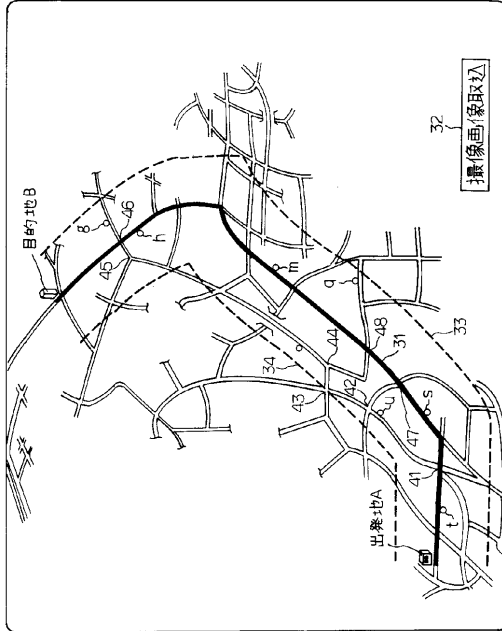
【図 3】



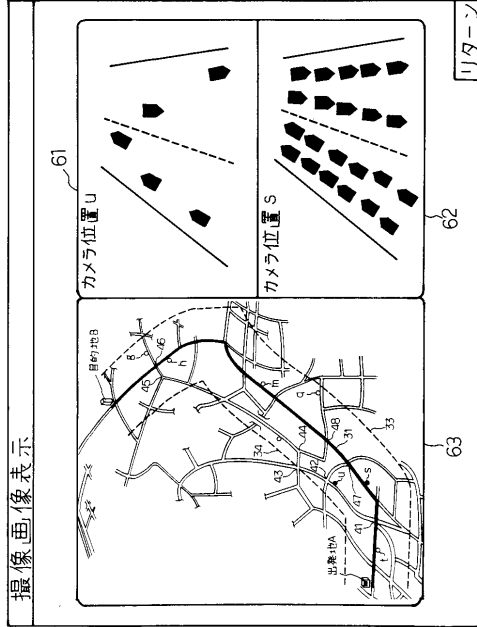
【図 4】



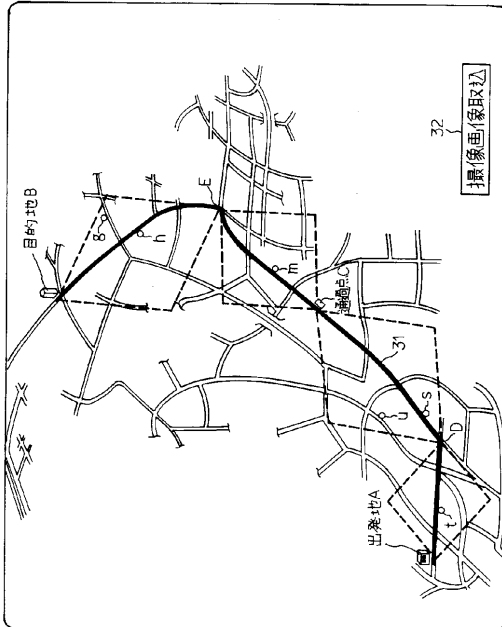
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

- (72)発明者 高市 敏雄
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 山本 幸夫
愛知県安城市藤井町高根10番地 アイシン・エイ・ダブリュ株式会社内
- (72)発明者 鈴木 誠一
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 山川 博幸
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 森 俊宏
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内
- (72)発明者 石川 裕記
東京都千代田区外神田2丁目19番12号 株式会社エクス・リサーチ内

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特開平09-180087(JP,A)
特開平09-210707(JP,A)
特開平09-264750(JP,A)
特開平09-287965(JP,A)
特開平09-073597(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01C 21/00
G08G 1/01
G08G 1/0969